

Best Available Copy

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001354040 A**

(43) Date of publication of application: **25.12.01**

(51) Int. Cl. **B60K 6/02**
B60L 11/14

(21) Application number: **2000174347**

(22) Date of filing: **09.06.00**

(71) Applicant: **AISIN AW CO LTD**

(72) Inventor:
TAKENAKA MASAYUKI
HARA TAKESHI
YAMAGUCHI KOZO
YASUGATA HIROMICHI
HOTTA YUTAKA
MAKI KIMIYA

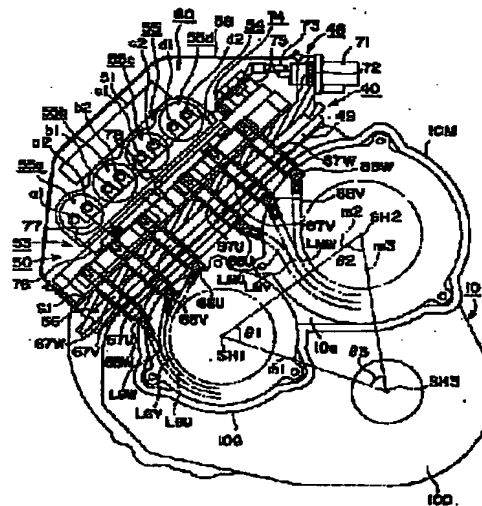
(54) **DRIVING GEAR**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To compactify a motor-driven vehicle, and to simplify wiring.

SOLUTION: This gear has the first motor arranged on the first axial line SH1, the second motor arranged on the second axial line SH2 parallel to the first axial line SH1, a differential unit arranged on the third axial line SH3 parallel to the first and second axial lines SH1, SH2, the first inverter for the first motor, and the second inverter for the second motor. The second axial line SH2 is arranged in an upper side of the first line m1 formed by joining the first axial line SH1 and the second axial line SH2, and the first and second inverters are arranged in radial-directional outsides of respective outer circumferential edges of the first and second motors. The first and second motors and the differential unit are allowed to be arrayed within a narrow space.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-354040

(P2001-354040A)

(43) 公開日 平成13年12月25日 (2001. 12. 25)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード* (参考)

B 6 0 K 6/02

B 6 0 L 11/14

ZHV

5H115

B 6 0 L 11/14

ZHV

B 6 0 K 9/00

D

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2000-174347(P2000-174347)

(22) 出願日

平成12年6月9日(2000. 6. 9)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 竹中 正幸

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 原 毅

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100096426

弁理士 川合 誠 (外1名)

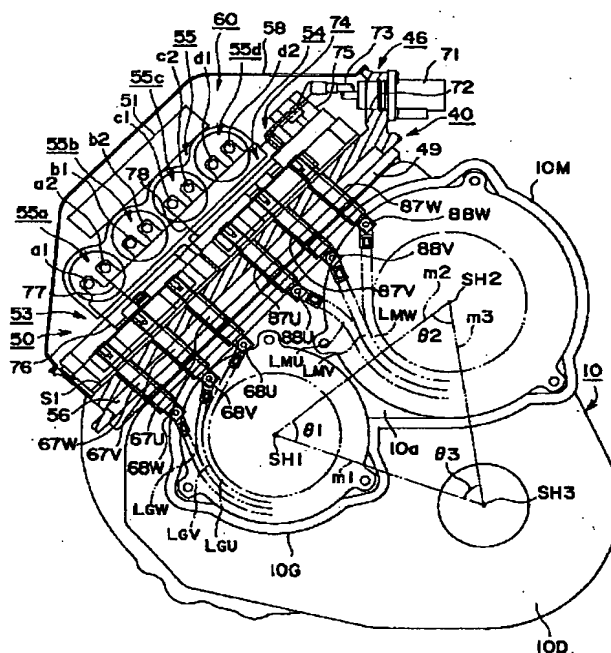
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 電動車両を小型化することができ、配線を簡素化することができるようにする。

【解決手段】 第1軸線SH1上に配設された第1のモータと、第1軸線SH1と平行な第2軸線SH2上に配設された第2のモータと、第1軸線SH1及び第2軸線SH2と平行な第3軸線SH3上に配設されたディファレンシャル装置と、第1のモータ用の第1のインバータと、第2のモータ用の第2のインバータとを有する。そして、第2軸線SH2は、第1軸線SH1と第3軸線SH3とを結んだ第1の線m1より上方に配設され、第1、第2のインバータは、第1、第2のモータの各外周縁より径方向外方に配設される。第1、第2のモータ及びディファレンシャル装置を小さなスペースに配列することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1軸線上に配設された第1のモータと、前記第1軸線と平行な第2軸線上に配設された第2のモータと、前記第1軸線及び第2軸線と平行な第3軸線上に配設されたディファレンシャル装置と、前記第1のモータ用の第1のインバータと、第2のモータ用の第2のインバータとを有するとともに、第2軸線は、前記第1軸線と第3軸線とを結んだ第1の線より上方に配設され、前記第1、第2のインバータは、前記第1、第2のモータの各外周縁より径方向外方に配設されることを特徴とする駆動装置。

【請求項2】 前記第1の線、前記第1軸線と第2軸線とを結んだ第2の線、及び前記第2軸線と第3軸線とを結んだ第3の線によって鋭角三角形が形成される請求項1に記載の駆動装置。

【請求項3】 前記第1、第2のモータは、軸方向において、第1、第2のインバータから成るインバータ装置とオーバーラップさせられる請求項1に記載の駆動装置。

【請求項4】 前記第1、第2のインバータは、第1軸線、第2軸線及び第3軸線と平行な平面上に配設される請求項1に記載の駆動装置。

【請求項5】 前記第1、第2のインバータは、第1、第2のモータの共通の接面と平行な平面上に配設される請求項1に記載の駆動装置。

【請求項6】 前記第1、第2のインバータはインバータケースの取付面に取り付けられ、前記第1軸線上の所定の点と第1のインバータの中心とを結ぶ線、及び前記第2軸線上の所定の点と第2のインバータの中心とを結ぶ線は、前記取付面に対してほぼ垂直に延びる請求項1に記載の駆動装置。

【請求項7】 前記第1、第2のインバータと前記第1、第2のモータとの間で電流を伝達する伝達部材は、駆動装置ケースの外側に露出することなく配設される請求項1に記載の駆動装置。

【請求項8】 前記伝達部材は、前記第1、第2のモータを収容するモータ収容室と、前記第1、第2のインバータを収容するインバータ収容室との間の隔壁を貫通して延在させられる請求項7に記載の駆動装置。

【請求項9】 前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容され、前記第1、第2のインバータ及び制御装置は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容され、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、ヒートシンクの少なくとも一部を形成する請求項1に記載の駆動装置。

【請求項10】 前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容され、前記第1、第2のインバータ、該第1、第2のインバータの電源電圧を平滑化する平滑用コンデンサ及び制御装置

は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容され、該インバータ収容室において、前記第1、第2のインバータの上方に平滑用コンデンサが配設され、該平滑用コンデンサの更に上方に制御装置が配設され、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、前記カバーは、インバータケースから離れるほど絞られた形状を有する請求項1に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電動車両は駆動装置を備え、該駆動装置には、第1のモータとしての発電機モータ、第2のモータとしての駆動モータ、及び前記駆動装置を駆動するためのインバータ装置が配設される。そして、該インバータ装置は、ブリッジ回路によって形成された第1のインバータとしての発電機モータ用インバータ、及び同様にブリッジ回路によって形成された第2のインバータとしての駆動モータ用インバータから成り、前記発電機モータ用インバータを駆動することによって、発電機モータから供給された3相の相電流を直流電流に変換し、該直流電流をバッテリーに供給したり、前記駆動モータ用インバータを駆動することによって、バッテリーから供給された直流電流を3相の相電流に変換し、該各相電流を駆動モータに供給したりするようになっている。

【0003】そのために、制御装置が配設され、該制御装置によってパルス幅変調信号が発生させられ、該パルス幅変調信号が前記各ブリッジ回路に対して出力され、該各ブリッジ回路のトランジスタがスイッチングされる。この場合、発電機モータ用インバータ及び駆動モータ用インバータにおいて、各ブリッジ回路のトランジスタをオン・オフさせたときに発生させられる電圧を安定させるために、各ブリッジ回路に平滑用コンデンサが配設される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の駆動装置においては、発電機モータ用インバータ及び駆動モータ用インバータのそれぞれに、前記平滑用コンデンサを配設する必要があるだけでなく、駆動に伴って発生させられた熱を放出するための冷却用のヒートシンクを配設する必要があるため、駆動装置の寸法が大きくなり、電動車両が大型化してしまう。

【0005】また、発電機モータ用インバータと発電機モータとを接続し、駆動モータ用インバータと駆動モータとを接続するに当たり、発電機モータ用インバータと発電機モータとの間、及び駆動モータ用インバータと駆動モータとの間に各ヒートシンクが配設されるため、発電機モータ用インバータと発電機モータとを結ぶリード

線、及び駆動モータ用インバータと駆動モータとを結ぶリード線が長くなり、配線が複雑になってしまう。そして、リード線が長くなるのに伴って、インダクタンスが大きくなり、制御信号を送るための信号線に電圧変動によるノイズの影響を与えてしまうことがある。

【0006】本発明は、前記従来の駆動装置の問題点を解決して、電動車両を小型化することができ、配線を簡素化することができ、制御信号を送るための信号線に電圧変動によるノイズの影響を与えられるのを防止することができる駆動装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の駆動装置においては、第1軸線上に配設された第1のモータと、前記第1軸線と平行な第2軸線上に配設された第2のモータと、前記第1軸線及び第2軸線と平行な第3軸線上に配設されたディファレンシャル装置と、前記第1のモータ用の第1のインバータと、第2のモータ用の第2のインバータとを有する。

【0008】そして、第2軸線は、前記第1軸線と第3軸線とを結んだ第1の線より上方に配設される。また、前記第1、第2のインバータは、前記第1、第2のモータの各外周縁より径方向外方に配設される。

【0009】本発明の他の駆動装置においては、さらに、前記第1の線、前記第1軸線と第2軸線とを結んだ第2の線、及び前記第2軸線と第3軸線とを結んだ第3の線によって鋭角三角形が形成される。

【0010】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、軸方向において、第1、第2のインバータから成るインバータ装置とオーバーラップさせられる。

【0011】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータは、第1軸線、第2軸線及び第3軸線と平行な平面上に配設される。

【0012】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータは、第1、第2のモータの共通の端面と平行な平面上に配設される。

【0013】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータはインバータケースの取付面に取り付けられる。また、前記第1軸線上の所定の点と第1のインバータの中心とを結ぶ線、及び前記第2軸線上の所定の点と第2のインバータの中心とを結ぶ線は、前記取付面に対してほぼ垂直に延びる。

【0014】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータと前記第1、第2のモータとの間で電流を伝達する伝達部材は、駆動装置ケースの外側に露出することなく配設される。

【0015】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記伝達部材は、前記第1、第2のモータを収容するモータ収容室と、前記第1、第2のインバータを収容するインバータ収容室との間の隔壁を貫通して延在さ

せられる。

【0016】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容される。そして、前記第1、第2のインバータ及び制御装置は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容される。また、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、ヒートシンクの少なくとも一部を形成する。

【0017】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容される。そして、前記第1、第2のインバータ、該第1、第2のインバータの電源電圧を平滑化する平滑用コンデンサ及び制御装置は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容される。また、該インバータ収容室において、前記第1、第2のインバータの上方に平滑用コンデンサが配設され、該平滑用コンデンサの更に上方に制御装置が配設される。さらに、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、前記カバーは、インバータケースから離れるほど絞られた形状を有する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の実施の形態における駆動装置の透視図、図2は本発明の実施の形態におけるエンジン及び駆動装置の概念図、図3は本発明の実施の形態における駆動装置の概略図、図4は本発明の実施の形態における駆動装置の斜視図である。この場合、電動車両としてハイブリッド型車両について説明する。

【0020】図において、11は第1軸線SH1上に配設されたエンジン(E/G)、12は前記第1軸線SH1上に配設され、前記エンジン11を駆動することによって発生させられた回転を出力する出力軸、13は前記第1軸線SH1上に配設され、前記出力軸12を介して入力されたトルクを分配する差動歯車装置としてのプラネタリギヤユニット、14は前記第1軸線SH1上に配設され、前記プラネタリギヤユニット13においてトルクが分配された後の回転が出力される連結部材としての出力軸、15は前記第1軸線SH1上に配設され、前記出力軸14に固定された第1のギヤとしてのカウンタドライブギヤ、16は前記第1軸線SH1上に配設され、伝達軸17を介して前記プラネタリギヤユニット13と連結された第1のモータとしての発電機モータ(G)である。なお、前記出力軸14は、スリーブ状に形成され、前記出力軸12を包囲して配設される。また、前記カウンタドライブギヤ15はプラネタリギヤユニット13よりエンジン11側に配設される。

【0021】前記プラネタリギヤユニット13は、第1

の要素としてのサンギヤS、該サンギヤSと噛（し）合するピニオンP、該ピニオンPと噛合する第2の要素としてのリングギヤR、及び前記ピニオンPを回転自在に支持する第3の要素としてのキャリアCRから成る。

【0022】また、前記サンギヤSは前記伝達軸17を介して発電機モータ16と、リングギヤRは出力軸14を介してカウンタドライブギヤ15と、キャリアCRは出力軸12を介してエンジン11と連結される。

【0023】そして、前記発電機モータ16は、前記伝達軸17に固定され、回転自在に配設されたロータ21、該ロータ21の周囲に配設されたステータ22、及び該ステータ22に巻装されたコイル23から成る。前記発電機モータ16は、伝達軸17を介して入力される回転によって電力を発生させる。前記コイル23は、電源としての図示されないバッテリーに接続され、該バッテリーに電流を供給する。なお、必要に応じて発電機モータ16を駆動モータとして使用することができる。その場合、バッテリーから供給された電流によって回転を出力させる。

【0024】また、25は前記第1軸線SH1と平行な第2軸線SH2上に配設され、前記バッテリーに接続され、該バッテリーから電流が供給されて駆動され、回転を発生させる第2のモータとしての駆動モータ(M)、26は前記第2軸線SH2上に配設され、前記駆動モータ25の回転を出力する出力軸、27は前記第2軸線SH2上に配設され、前記出力軸26に固定された第2のギヤとしての出力ギヤである。前記駆動モータ25は、前記出力軸26に固定され、回転自在に配設されたロータ37、該ロータ37の周囲に配設されたステータ38、及び該ステータ38に巻装されたコイル39から成る。

【0025】そして、前記エンジン11の回転と同じ方向に図示されない駆動輪を回転させるために、前記第1軸線SH1及び第2軸線SH2と平行にカウンタシャフト31が配設され、該カウンタシャフト31に第3のギヤとしてのカウンタドリブンギヤ32が固定される。また、該カウンタドリブンギヤ32と前記カウンタドライブギヤ15とが、カウンタドリブンギヤ32と出力ギヤ27とがそれぞれ噛み合わせられ、前記カウンタドライブギヤ15の回転、及び出力ギヤ27の回転が反転されてカウンタドリブンギヤ32に伝達されるようになっている。

【0026】さらに、前記カウンタシャフト31には前記カウンタドリブンギヤ32より歯数が少ない第4のギヤとしてのピニオンドライブギヤ33が固定される。

【0027】そして、前記第1軸線SH1及び第2軸線SH2と平行な第3軸線SH3上に第5のギヤとしての大リングギヤ35が配設され、該大リングギヤ35と前記ピニオンドライブギヤ33とが噛み合わせられる。また、前記大リングギヤ35にディファレンシャル装置36が固定され、大リングギヤ35に伝達された回転が前

記ディファレンシャル装置36によって分配され、図示されない駆動軸を介して前記駆動輪に伝達される。前記プラネタリギヤユニット13、発電機モータ16、駆動モータ25、ディファレンシャル装置36、他のギヤ等によってトルク伝達機構が構成される。なお、図2において、駆動モータ25及びディファレンシャル装置36を同じ平面上で示すために、図2におけるカウンタドリブンギヤ32及びピニオンドライブギヤ33の位置は、図3におけるカウンタドリブンギヤ32及びピニオンドライブギヤ33の位置と逆にされる。また、図2には示されていないが、前記エンジン11と出力軸12との間には、図3に示されるように、フライホイール91及びダンパ92が配設される。

【0028】この場合、発電機モータ16は第1軸線SH1上に、駆動モータ25は第2軸線SH2上に配設され、かつ、第1軸線SH1及び第2軸線SH2は平行に配設されるので、第1軸線SH1と第2軸線SH2との間における減速比を自由に設定することができる。したがって、前記トルク伝達機構の設計の自由度を高くすることができる。その結果、発電機モータ16及び駆動モータ25を最高の条件で駆動することが可能になる。

【0029】ところで、10は熱伝導性が良好な金属によって形成されたモータケースであり、該モータケース10によって前記発電機モータ16及び駆動モータ25を収容するモータ収容室10aが形成される。また、前記モータケース10は、発電機モータ16を収容する発電機モータ収容部10G、駆動モータ25を収容する駆動モータ収容部10M、及びディファレンシャル装置36を収容するディファレンシャル装置収容部10Dを備え、前記発電機モータ収容部10Gにおけるエンジン11側の端部に、フライホイール91及びダンパ92を収容するためのダンパケース93が形成され、前記ディファレンシャル装置収容部10Dにおけるエンジン11側の端部に、前記駆動軸を回転自在に支持するためのボス部95が形成される。なお、94は出力軸12が貫通させられる穴、96は前記駆動軸が貫通させられる穴である。

【0030】そして、前記プラネタリギヤユニット13、発電機モータ16、駆動モータ25及びディファレンシャル装置36の各要素、並びに後述される発電機モータ用インバータ53、駆動モータ用インバータ54、ヒートシンク40、平滑用コンデンサ55等によって駆動装置が構成される。

【0031】前記構成の駆動装置は、幅方向における寸法が制約されるハイブリッド型車両、特にFF（フロントドライブ・フロントアクスル）式のハイブリッド型車両に搭載される。また、駆動装置より上方にボンネットが、駆動装置より前方（図1における左方）にラジエータ及びクラッシュブルゾーンが、駆動装置より後方（図1における右方）にダッシュパネル及びクラッシュブル

ゾーンが配設されるだけでなく、駆動装置の地上高を確保する必要があるので、駆動装置の径方向の寸法を小型化する必要がある。

【0032】そこで、前記駆動装置をハイブリッド型車両に搭載した状態において、前記第1軸線SH1と第3軸線SH3とを結んだ第1の線をm1としたとき、第2軸線SH2は前記第1の線m1より上方に配設される。そして、前記第1軸線SH1と第2軸線SH2とを結んだ第2の線をm2とし、前記第2軸線SH2と第3軸線SH3とを結んだ第3の線をm3としたとき、第1～第3の線m1～m3によって、前記第1軸線SH1、第2軸線SH2及び第3軸線SH3の各軸線上の所定の点を頂点とする三角形が形成される。この場合、第1、第2の線m1、m2が成す角を $\theta 1$ とし、第2、第3の線m2、m3が成す角を $\theta 2$ とし、第1、第3の線m1、m3が成す角を $\theta 3$ としたとき、 $0 < \theta 1 < 90 [^\circ]$
 $0 < \theta 2 < 90 [^\circ]$
 $0 < \theta 3 < 90 [^\circ]$

になり、前記三角形は鋭角三角形になる。したがって、発電機モータ16、駆動モータ25及びディファレンシャル装置36を小さなスペースに配列することができるので、駆動装置を小型化することができる。

【0033】また、前記モータケース10において、ハイブリッド型車両の進行方向における前方に向けて、下方に傾斜させて傾斜壁49が形成され、該傾斜壁49上に皿状の形状を有するインバータケース46が取り付けられ、該インバータケース46がカバー58によって覆われる。そして、インバータケース46及びカバー58によってインバータ収容室60が形成されるとともに、該インバータ収容室60に、前記駆動装置を駆動するためのインバータ装置50及び制御装置51が収容される。この場合、前記インバータ装置50は、第2の線m2より上方に、かつ、第3軸線SH3と第2の線m2とを挟んで配設されることになる。なお、前記インバータケース46及びカバー58は熱伝導性が良好な金属によって形成される。また、モータケース10、インバータケース46及びカバー58によって駆動装置ケースが構成され、モータ収容室10a及びインバータ収容室60によって駆動装置収容室が構成される。この場合、前記カバー58は、断面が台形の形状にされ、インバータケース46から離れるほど絞られた形状を有する。したがって、駆動装置の前後方向及び上下方向の寸法を小さくすることができる。

【0034】前記インバータ装置50は、インバータケース46を介して傾斜壁49に取り付けられ、図示されないブリッジ回路によって形成された第1のインバータとしての発電機モータ用インバータ53、図示されないブリッジ回路によって形成された第2のインバータとしての駆動モータ用インバータ54、並びに前記発電機モ

ータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54にわたって配設された平滑用コンデンサ55から成る。そして、前記発電機モータ用インバータ53を駆動することによって発電機モータ16が、駆動モータ用インバータ54を駆動することによって駆動モータ25が駆動される。

【0035】そのために、前記発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54は、いずれも、3個のスイッチング素子としての図示されないトランジスタモジュールを備え、各トランジスタモジュールは、一対のトランジスタから成り、3個ずつ並列に接続されてブリッジ回路を形成する。そして、前記発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54は、互いに隣接させてインバータケース46の取付面S1に取り付けられるとともに、前記インバータケース46を介して更にモータケース10に取り付けられる。

【0036】また、前記平滑用コンデンサ55は、前記発電機モータ用インバータ53の上方において軸を水平方向に延在させて配設され、かつ、互いに並列に接続された発電機モータ16用の第1、第2のコンデンサ55a、55b、及び前記駆動モータ用インバータ54の上方において軸を水平方向に延在させて配設され、かつ、互いに並列に接続された駆動モータ25用の第1、第2のコンデンサ55c、55dを備える。そして、前記平滑用コンデンサ55は、電源電圧としてのバッテリーの電圧、すなわち、バッテリー電圧を平滑化し、発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54における各ブリッジ回路のトランジスタをオン・オフさせたときに発生させられる電圧を安定させる。

【0037】また、前記インバータケース46の少なくとも一部によって、本実施の形態においては、前記インバータケース46及び傾斜壁49によって冷却用のヒートシンク40が形成され、該ヒートシンク40は、発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54の駆動に伴って発生させられた熱を放出する。そのために、インバータケース46に形成された溝を傾斜壁49によって覆うことにより、発電機モータ用インバータ53と駆動モータ用インバータ54とで共通の媒体流路56が形成される。そして、該媒体流路56と図示されない放熱器との間が連結され、前記媒体流路56に媒体としての図示されない冷却水が流される。前記インバータケース46及び傾斜壁49の熱を受けて温度が上昇した冷却水は、前記放熱器に送られ、該放熱器によって冷却される。なお、この場合、ヒートシンク40は、インバータケース46及び傾斜壁49によって形成され、媒体流路56を備えるが、インバータケース46だけによってヒートシンクを形成することもできる。

【0038】したがって、インバータ装置50及び制御装置51を直接、かつ、十分に冷却することができるだけでなく、モータケース10を冷却することもできる。

そして、モータ収容室10aを流れる図示されない油を冷却することによって、発電機モータ16及び駆動モータ25を冷却することもできる。この場合、前記媒体流路56を流れる冷却水によって、発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54を冷却することができるので、媒体流路56を簡素化することができ、駆動装置を小型化することができる。また、モータ収容室10aを流れる油を冷却することができるので、オイルクーラが不要になるとともに、油路を簡素化することができる。

【0039】そして、前記インバータケース46及び傾斜壁49によって、モータ収容室10aとインバータ収容室60との間に隔壁が構成される。この場合、モータ収容室10aとインバータ収容室60とを区画するために特別の壁材を使用する必要がないので、駆動装置を軽量化することができる。

【0040】ところで、前記傾斜壁49は、駆動モータ25及び発電機モータ16の各外周縁において共通の接線によって形成される面、すなわち、接面に沿って延在させられる。したがって、前記インバータケース46及びインバータ装置50は、発電機モータ16及び駆動モータ25の共通の接面より径方向外方において想定される、前記接面に対して平行な平面上に、かつ、前記接面に近接させて配設される。しかも、駆動装置の軸方向、すなわち、発電機モータ16及び駆動モータ25の軸方向において、インバータ装置50と発電機モータ16及び駆動モータ25とはオーバーラップさせて配設される。したがって、駆動装置の寸法を小さくすることができる。

【0041】また、前記発電機モータ16及び駆動モータ25は、ボンネット及びラジエータによって形成されるコーナ部に近接させて配設され、該コーナ部に、発電機モータ16、駆動モータ25、ボンネット及びラジエータによって包囲され、かつ、所定の容積を有するスペースが形成されるので、該スペースにおける前記発電機モータ16の外周縁、及び駆動モータ25の外周縁より径方向外方に、インバータ装置50及び制御装置51を配設することができる。したがって、ハイブリッド型車両のスペースを有効に利用することができるので、ハイブリッド型車両を小型化することができる。

【0042】また、前記ヒートシンク40は、一つの平面上に形成され、前記発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54に対して共用されるので、複数のヒートシンクを配設する必要がない。したがって、駆動装置を小型化することができる。

【0043】さらに、傾斜壁49に対応させてインバータ装置50が傾けられるので、駆動装置の重心を低くすることができる。したがって、駆動装置を安定させることができる。また、インバータ装置50と出力軸12とを近接させることができるので、出力軸12を中心とし

て働く慣性モーメントを小さくすることができる。その結果、駆動装置の耐振性を高くすることができる。

【0044】そして、前記媒体流路56は、ハイブリッド型車両の進行方向における前方が低く、後方が高くなるので、冷却水をハイブリッド型車両の進行方向における前方側（図1における左方側）から後方側（図1における右方側）に向けて流すように設定すると、媒体流路56内に溜（た）まった空気を、冷却水の流れと共に後方側に送ることができる。したがって、媒体流路56の後端（図1における右端）にエア抜き穴を形成するだけで、媒体流路56内のエア抜きを容易に行うことができる。また、別のエア抜き構造を形成する必要がなくなる。

【0045】そして、前記傾斜壁49に対応させてヒートシンク40が傾けられるので、インバータ収容室60内の空気がヒートシンク40によって冷却されるのに伴い、インバータ収容室60内において空気の対流が発生させられる。したがって、制御装置51及び平滑用コンデンサ55を効果的に冷却することができる。

【0046】また、前記インバータ装置50において、発電機モータ用インバータ53を駆動することによって、発電機モータ16から供給された3相の相電流を直流電流に変換し、該直流電流をバッテリーに供給したり、前記駆動モータ用インバータ54を駆動することによって、前記バッテリーから供給された直流電流を3相の相電流に変換し、該各相電流を駆動モータ25に供給したりすることができる。

【0047】ところで、前記バッテリーとインバータ装置50とを接続するために、図示されない電源用のリード線が配設され、該リード線の一端にターミナルアッセンブリ71が一体に形成され、該ターミナルアッセンブリ71は、前記インバータケース46の貫通穴72を貫通して延び、インバータケース46によって支持される。そして、前記ターミナルアッセンブリ71に接続されたリード線73と配線基板部74とが、インバータ収容室60内に配設された端子台75上において接続される。前記配線基板部74は、正極及び負極に共通のブスバー76、及び該ブスバー76を両側から挟むブスバー77、78から成り、前記ブスバー76は、各第1、第2のコンデンサ55a～55dの負極端子a1～d1に接続され、前記ブスバー77は各第1、第2のコンデンサ55a、55bの正極端子a2、b2に接続され、前記ブスバー78は各第1、第2のコンデンサ55c、55dの正極端子c2、d2に接続される。

【0048】また、前記第1、第2のコンデンサ55a、55bの下で、かつ、発電機モータ用インバータ53の上に、発電機モータ16用の図示されない配線基板部が、前記第1、第2のコンデンサ55c、55dの下で、かつ、駆動モータ用インバータ54の上に、駆動モータ25用の図示されない配線基板部が配設される。

【0049】前記発電機モータ16において、U相、V相及びW相のリード線 L_{GU} 、 L_{GV} 、 L_{GW} の先端に端子68U、68V、68Wが接続され、該端子68U、68V、68Wと前記発電機モータ用インバータ53の出力端子66U、66V、66Wとがターミナル67U、67V、67Wを介して接続される。そして、前記駆動モータ25において、リード線 L_{MU} 、 L_{MV} 、 L_{MW} の先端に端子88U、88V、88Wが接続され、該端子88U、88V、88Wと前記駆動モータ用インバータ54の出力端子86U、86V、86Wとがターミナル87U、87V、87Wを介して接続される。なお、前記ターミナル67U、67V、67W、87U、87V、87Wによって電流の伝達部材が構成される。

【0050】そして、前記ターミナル67U、67V、67W、87U、87V、87Wは、上端をインバータ収容室60に臨ませ、下端をモータ収容室10aに臨ませ、モータ収容室10aの外側及びインバータ収容室60の外側に露出することなく配設されるので、インバータ装置50から発電機モータ16及び駆動モータ25に電流を供給する際に発生する電磁波がモータ収容室10a外及びインバータ収容室60外に漏れることがない。しかも、ターミナル67U、67V、67W、87U、87V、87Wは、棒状体によって形成されるので、パワーケーブル、コネクタ等が不要になる。したがって、駆動装置のコストを低くすることができる。

【0051】そして、前記制御装置51の図示されない発電機モータ用ベースドライブ回路によってパルス幅変調信号を発生させ、該パルス幅変調信号を前記発電機モータ用インバータ53の各ブリッジ回路の各トランジスタに入力し、各トランジスタをスイッチングすることによって、前記発電機モータ16により発生させられた相電流は、各トランジスタのエミッタ・コレクタ間を流れる間に直流電流に変換され、該直流電流はバッテリーに供給される。

【0052】また、前記制御装置51の図示されない駆動モータ用ベースドライブ回路によってパルス幅変調信号を発生させ、該パルス幅変調信号を前記駆動モータ用インバータ54の各ブリッジ回路の各トランジスタに入力し、該各トランジスタをスイッチングすることによって、前記バッテリーから平滑用コンデンサ55を介して供給された直流電流が各トランジスタのエミッタ・コレクタ間を流れる間に交流電流としての相電流に変換され、該相電流が前記各出力端子86U、86V、86Wからターミナル87U、87V、87Wに出力される。したがって、前記駆動モータ25を駆動することによって前記駆動輪を回転させ、ハイブリッド型車両を走行させることができる。

【0053】ところで、前記インバータ装置50において、発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54は、互いに隣接させてインバータケース4

6に取り付けられて一体化される。また、前記インバータ装置50は、発電機モータ16及び駆動モータ25の共通の接面より径方向外方において、前記接面に対して平行な平面上に、かつ、前記接面に近接させて配設される。しかも、第1軸線SH1上の所定の点と発電機モータ用インバータ53の中心とを結ぶ線、及び第2軸線SH2上の所定の点と駆動モータ用インバータ54の中心とを結ぶ線が、インバータケース46における発電機モータ用インバータ53及び駆動モータ用インバータ54の取付面S1に対してほぼ垂直に延びるので、発電機モータ16及び駆動モータ25とインバータ装置50との距離を短くすることができる。

【0054】したがって、発電機モータ用インバータ53と発電機モータ16とを接続し、駆動モータ用インバータ54と駆動モータ25とを接続するに当たり、発電機モータ用インバータ53と発電機モータ16との間、及び駆動モータ用インバータ54と駆動モータ25との間にヒートシンク40が配設されても、電流の伝達経路、すなわち、発電機モータ用インバータ53と発電機モータ16とを接続するターミナル67U、67V、67W、及び駆動モータ用インバータ54と駆動モータ25とを接続するターミナル87U、87V、87Wを短くすることができ、配線を簡素化することができる。その結果、インダクタンスを小さくすることができ、制御信号を送るための信号線に電圧変動によるノイズの影響が与えられるのを防止することができる。また、駆動装置のコストを低くできるとともに、電力消費量を少なくすることができる。しかも、駆動装置を軽量化することができる。

【0055】なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0056】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、駆動装置においては、第1軸線上に配設された第1のモータと、前記第1軸線と平行な第2軸線上に配設された第2のモータと、前記第1軸線及び第2軸線と平行な第3軸線上に配設されたディファレンシャル装置と、前記第1のモータ用の第1のインバータと、第2のモータ用の第2のインバータとを有する。

【0057】そして、第2軸線は、前記第1軸線と第3軸線とを結んだ第1の線より上方に配設される。また、前記第1、第2のインバータは、前記第1、第2のモータの各外周縁より径方向外方に配設される。

【0058】この場合、第2軸線は、前記第1軸線と第3軸線とを結んだ第1の線より上方に配設され、前記第1、第2のインバータは、前記第1、第2のモータの各外周縁より径方向外方に配設される。

【0059】したがって、第1、第2のモータ及びディ

ファレンシャル装置を小さなスペースに配列することができるので、駆動装置を小型化することができる。

【0060】また、前記第1、第2のモータは、電動車両のボンネット及びラジエータによって形成されるコーナ部に近接させて配設され、該コーナ部に、第1、第2のモータ、ボンネット及びラジエータによって包囲され、かつ、所定の容積を有するスペースが形成されるので、該スペースにおける前記第1のモータの外周縁、及び第2のモータの外周縁より径方向外方に、第1、第2のインバータを配設することができる。したがって、電動車両のスペースを有効に利用することができるので、電動車両を小型化することができる。

【0061】そして、第1のインバータと第1のモータとの間、及び第2のインバータと第2のモータとの間にヒートシンクが配設されても、電流の伝達経路を短くすることができ、配線を簡素化することができる。その結果、インダクタンスを小さくすることができ、制御信号を送るための信号線に電圧変動によるノイズの影響が与えられるのを防止することができる。また、駆動装置のコストを低くすることができるとともに、電力消費量を少なくすることができる。しかも、駆動装置を軽量化することができる。

【0062】本発明の他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、軸方向において、第1、第2のインバータから成るインバータ装置とオーバーラップさせられる。

【0063】この場合、第1、第2のモータは、軸方向において、第1、第2のインバータから成るインバータ装置とオーバーラップさせられるので、駆動装置の軸方向寸法を小さくすることができる。

【0064】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータはインバータケースの取付面に取り付けられる。また、前記第1軸線上の所定の点と第1のインバータの中心とを結ぶ線、及び前記第2軸線上の所定の点と第2のインバータの中心とを結ぶ線は、前記取付面に対してほぼ垂直に延びる。

【0065】この場合、第1、第2のモータと第1、第2のインバータとの距離を短くすることができるので、電流の伝達経路を短くすることができる。

【0066】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のインバータと前記第1、第2のモータとの間で電流を伝達する伝達部材は、駆動装置ケースの外側に露出することなく配設される。

【0067】この場合、伝達部材が駆動装置ケースの外側に露出することなく配設されるので、前記第1、第2のインバータから第1、第2のモータに電流を供給する際に発生する電磁波が駆動装置ケース外に漏れることがない。

【0068】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記伝達部材は、前記第1、第2のモータを収容

するモータ収容室と、前記第1、第2のインバータを収容するインバータ収容室との間の隔壁を貫通して延在させられる。

【0069】この場合、伝達部材が棒状体によって形成されるので、パワーケーブル、コネクタ等が不要になる。したがって、駆動装置のコストを低くすることができる。

【0070】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容される。そして、前記第1、第2のインバータ及び制御装置は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容される。また、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、ヒートシンクの少なくとも一部を形成する。

【0071】この場合、インバータ収容室内において空気の対流が発生させられるので、制御装置を効果的に冷却することができる。

【0072】本発明の更に他の駆動装置においては、さらに、前記第1、第2のモータは、モータケースによって形成されたモータ収容室に収容される。そして、前記第1、第2のインバータ、該第1、第2のインバータの電源電圧を平滑化する平滑用コンデンサ及び制御装置は、インバータケース、及び該インバータケースを覆うカバーによって形成されたインバータ収容室に収容される。また、該インバータ収容室において、前記第1、第2のインバータの上方に平滑用コンデンサが配設され、該平滑用コンデンサの更に上方に制御装置が配設される。さらに、前記インバータケースは、前記モータケースの傾斜壁に取り付けられ、前記カバーは、インバータケースから離れるほど絞られた形状を有する。

【0073】この場合、カバーは、インバータケースから離れるほど絞られた形状を有するので、駆動装置の前後方向及び上下方向の寸法を小さくすることができる。また、電動車両のスペースを有効に利用することができるので、電動車両を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における駆動装置の透視図である。

【図2】本発明の実施の形態におけるエンジン及び駆動装置の概念図である。

【図3】本発明の実施の形態における駆動装置の概略図である。

【図4】本発明の実施の形態における駆動装置の斜視図である。

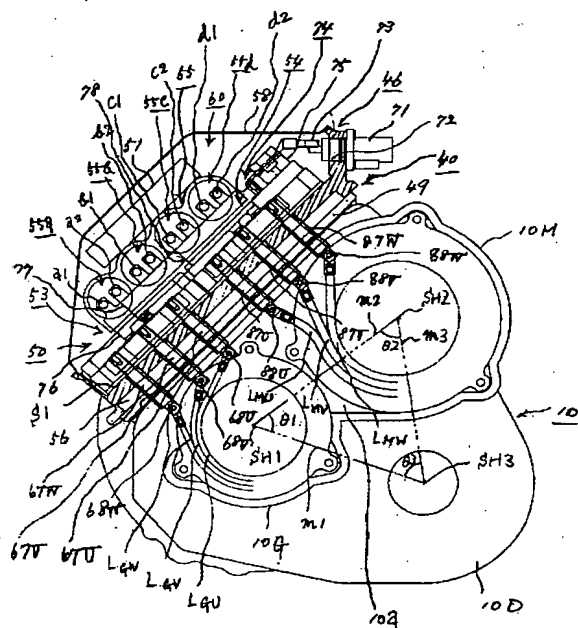
【符号の説明】

- 10 モータケース
- 10a モータ収容室
- 13 プラネタリギヤユニット
- 16 発電機モータ

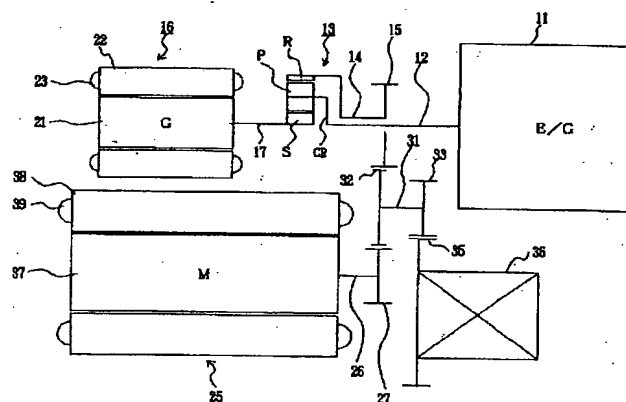
- 25 駆動モータ
- 36 ディファレンシャル装置
- 40 ヒートシンク
- 46 インバータケース
- 49 傾斜壁
- 50 インバータ装置
- 51 制御装置
- 53 発電機モータ用インバータ
- 54 駆動モータ用インバータ
- 55 平滑用コンデンサ

- 58 カバー
- 60 インバータ収容室
- 67U、67V、67W、87U、87V、87W
ターミナル
- m1~m3 第1~第3の線
- S1 取付面
- SH1 第1軸線
- SH2 第2軸線
- SH3 第3軸線

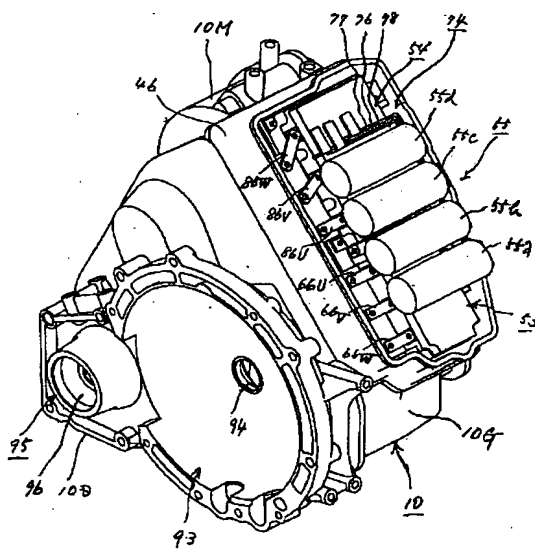
【図1】



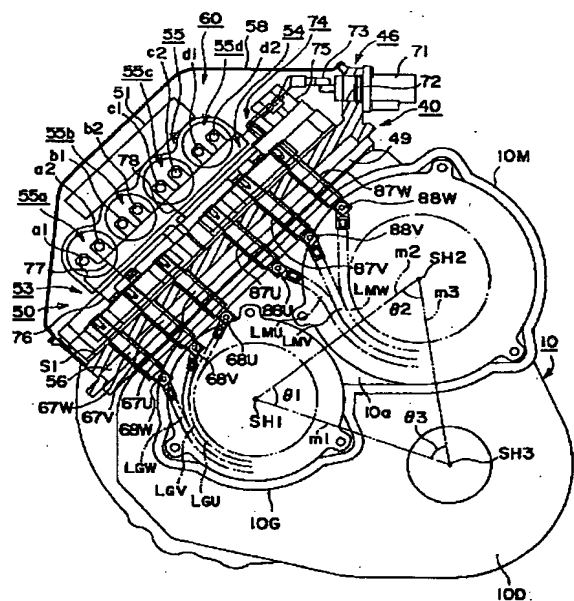
【図2】



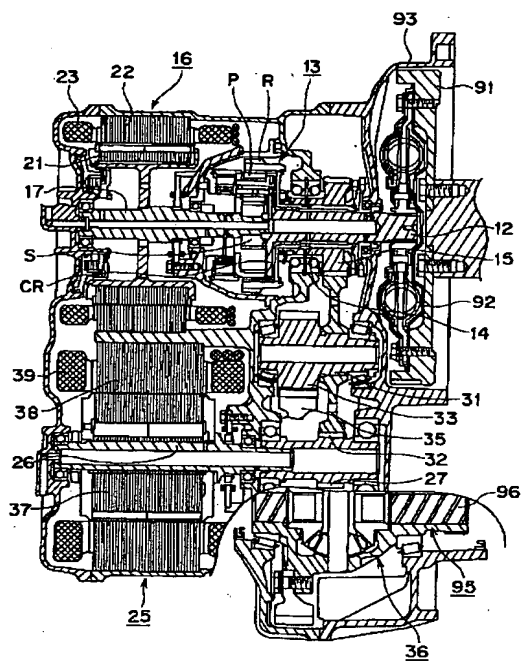
【図4】



【图 1】



【図 3】



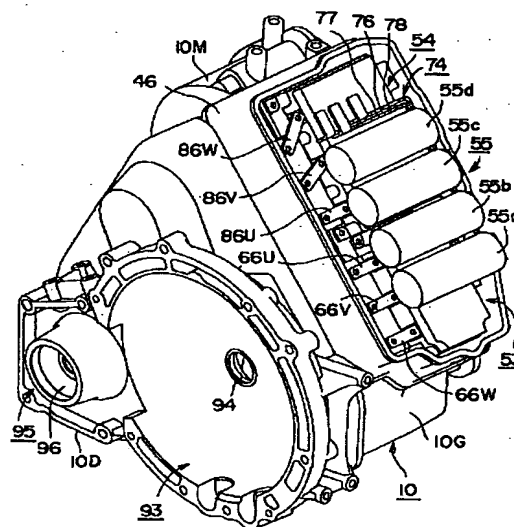
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 4】



【手続補正 3】

フロントページの続き

(72) 発明者 山口 幸蔵
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 安形 廣通
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 堀田 豊
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内
(72) 発明者 牧 公也
愛知県安城市藤井町丸山60番地 株式会
社 エイ・ダブリュ・エンジニアリング内
Fターム(参考) 5H115 PA03 PC06 PG04 PI22 PU01
PU24 PV09 UI32 UI33 UI34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.